



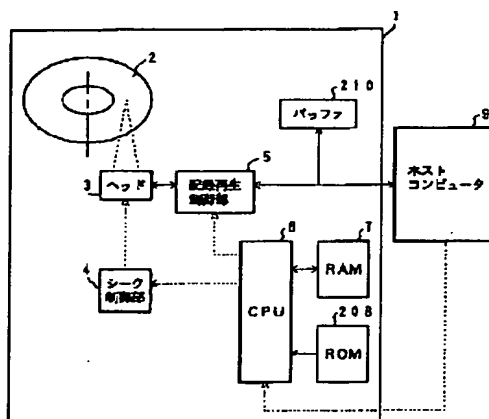
## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **06111479 A**(43) Date of publication of application: **22 . 04 . 94**(51) Int. Cl. **G11B 20/12**(21) Application number: **04263389**(71) Applicant: **NIKON CORP**(22) Date of filing: **01 . 10 . 92**(72) Inventor: **KIMURA ISAO**(54) **INFORMATION RECORDING AND REPRODUCING DEVICE** COPYRIGHT: (C)1994,JPO&Japio

## (57) Abstract:

**PURPOSE:** To restore a transfer rate to a considerable level by performing the alternate processing of a defective sector by slipping processing for the defective sector detected after recording data on a user sector, in an information recording and reproducing device recording or reproducing information in sector.

**CONSTITUTION:** The verify RAW checking at the time of writing user data is defined to be performed by a CPU 6. Then, when the transfer rate of read/ write in the user data is lowered due to the increase of the alternate processing by linear displacement caused by the frequent occurrence of a defect in the user sector, a user issues a command called as 'reformat' for the information recording and reproducing device 1, and can restore the transfer rate. By the reformat command, a check similar to be performed before shipping to the user is performed again for an object sector, and when the defective sector exists, the alternate processing by slipping is performed for the sector.



(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-111479

(43)公開日 平成6年(1994)4月22日

(51)Int.Cl.<sup>5</sup>

G 1 1 B 20/12

識別記号

庁内整理番号

9295-5D

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数2(全 7 頁)

(21)出願番号 特願平4-263389

(22)出願日 平成4年(1992)10月1日

(71)出願人 000004112

株式会社ニコン

東京都千代田区丸の内3丁目2番3号

(72)発明者 木村 勇雄

東京都千代田区丸の内3丁目2番3号 株式会社ニコン内

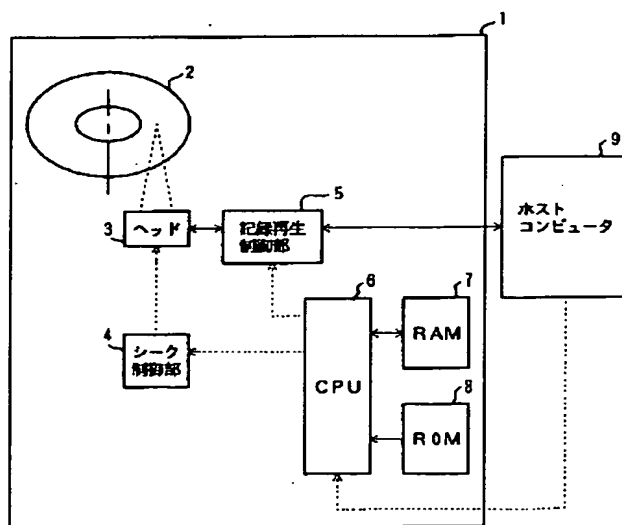
(54)【発明の名称】 情報記録再生装置

(57)【要約】

【目的】不良セクタが頻発した場合のリード、ライトの転送レートの低下を抑える。

【構成】情報記録媒体は、記録面が複数のセクタに分割され、該複数のセクタは、通常データの読み書きを行うユーザセクタと、該ユーザセクタが不良の場合に該ユーザセクタの代わりとして使用する代替セクタと、セクタの代替に関する情報を格納する欠陥管理セクタとからなり、かつN個の前記ユーザセクタとM個の前記代替セクタを1グループとして配置されている。この情報記録媒体に対して、セクタ単位で情報の記録あるいは再生を行う情報記録再生装置において、前記ユーザセクタへのデータ記録後に検出された不良セクタに対して、スリッピング処理により前記不良セクタの代替処理を行う構成とした。

【効果】情報記録媒体のユーザセクタに不良が頻発し、リード、ライトの処理時間が増加し転送レートが低下した場合でも、転送レートをかなりのレベルまで復元できる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】「記録面が複数のセクタに分割され、該複数のセクタは、通常データの読み書きを行うユーザセクタと、該ユーザセクタが不良の場合に該ユーザセクタの代わりとして使用する代替セクタと、セクタの代替に関する情報を格納する欠陥管理セクタとからなり、かつN個の前記ユーザセクタとM個の前記代替セクタを1グループとして配置された情報記録媒体」に対して、セクタ単位で情報の記録あるいは再生を行う情報記録再生装置において、

前記ユーザセクタへのデータ記録後に検出された不良セクタに対して、スリッピング処理により前記不良セクタの代替処理を行うことを特徴とする情報記録再生装置。

【請求項2】「記録面が複数のセクタに分割され、該複数のセクタは、通常データの読み書きを行うユーザセクタと、該ユーザセクタが不良の場合に該ユーザセクタの代わりとして使用する代替セクタと、セクタの代替に関する情報を格納する欠陥管理セクタとからなり、かつN個の前記ユーザセクタとM個の前記代替セクタを1グループとして配置された情報記録媒体」に対して、セクタ単位で情報の記録あるいは再生を行う情報記録再生装置において、

Nセクタ分のユーザデータを格納できるバッファメモリを有し、

前記ユーザセクタへのデータ記録後に検出された不良セクタに対して、該不良セクタを含むグループ内の該不良セクタ以降のユーザデータを前記バッファメモリに格納した後で、スリッピング処理により前記不良セクタの代替処理を行い、その後、前記バッファメモリに格納された前記ユーザデータを対応するセクタに書き込むことを特徴とする情報記録再生装置

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、光ディスク装置、固定ディスク装置等の情報記録再生装置に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】光ディスク装置、固定ディスク装置等の情報記録再生装置においては、記録媒体であるディスクは、記録面に同心円状あるいは螺旋状のトラックが形成されており、トラックはセクタと呼ばれる領域に分割されている。記録あるいは再生はセクタ単位で行われる。セクタは、ユーザデータのリード、ライトを行うためのユーザセクタとともに代替セクタが準備されている。

【0003】図5に従来の技術におけるディスク構成図の1例を示す。図5において500はディスクのトラック、501はユーザセクタが配置されている領域、502は代替セクタが配置されている領域であり、503は欠陥管理セクタが配置されている領域である。図5ではユーザセクタ及び代替セクタは、N個のユーザセクタとM個の

代替セクタを1グループとしてディスク面上に配置されている。

【0004】代替セクタとは、ディスクの欠陥等でユーザセクタに信頼性の高いデータリード、ライトが実施できない程の不良が発生していることがわかった場合に、ユーザセクタの代わりとして用いられるセクタである。不良セクタの発生は、ディスクをユーザへ出荷する前に行う全てのユーザセクタに対する検査や、ユーザがディスクを使用する場合（すなわち、情報記録再生装置を用いてユーザがディスクに記録、再生を行う場合）のユーザデータ書き込み時のベリファイチェック（RAWチェック）にて検出する。RAW（Read After Write）チェックとは、あるセクタにユーザデータを書き込んだ直後に、そのセクタに対して再生を行い、セクタに記録された内容が正常に読み出せるかどうかをチェックする処理である。

【0005】欠陥管理セクタは、上記処理の結果発生する全ての代替に関する情報を格納しておくセクタであり、その後のリード、ライトでは欠陥管理セクタに格納された前記情報に基づいて対象セクタへアクセスをする。上述の不良となったユーザセクタを代替セクタに置き換える処理を代替処理というが、上記のようなディスクに記録された情報を、ユーザが記録あるいは再生するための情報記録再生装置では、RAWチェック時に不良セクタが見つかった場合は、一般に線型置換処理によって代替セクタに置き換えていた。そして、上記代替処理の終了後、発生した全ての代替処理に関する情報は欠陥管理セクタに格納されていた。

## 【0006】

【発明が解決しようとする課題】前述の線型置換処理についてさらに説明する。図4は線形置換処理の説明図であり、400はユーザセクタ、401は代替セクタである。図4においてセクタLが不良となった場合、代替セクタ1がセクタLの代替セクタに割り当てられる。

【0007】ここで、セクタを連続してリード（又はライト）する場合を考えてみる。まず、不良セクタを含まない連続数セクタに対するリード（又はライト）は、

(1) 連続数セクタに対する連続リード（又はライト）という1つの処理で済むと考える。これに対して、不良セクタを含んだ連続数セクタに対するリード（又はライト）は、図4のような線形置換処理を行った場合は、

(1) 不良セクタの前の数セクタに対する連続リード（又はライト）

(2) 不良セクタに対応する代替セクタへの移動（回転待ち（不良セクタとそれに対応する代替セクタが同一トラックに存在する場合）またはシーク（不良セクタとそれに対応する代替セクタが同一トラックに存在しない場合））

(3) 代替セクタに対するリード（又はライト）

(4) 不良セクタの後ろのセクタへ移動（回転待ちまたは

10

20

30

40

50

シーク)

(5) 不良セクタの後ろの数セクタに対する連続リード  
(又はライト)

という処理をすることとなる。不良セクタを含まない連続数セクタに対するリード(又はライト)と比べて処理が増えるため、処理時間が増加するが、特に(2)(4)の処理により処理時間が増加するという問題点がある。

【0008】一方、代替処理としては、前述の線型置換処理の他に、スリッピング処理という方法が知られている。図3はスリッピング処理の説明図であり、300はユーザセクタ、301は代替セクタである。図3においてセクタLが不良となった場合、セクタL+1がセクタLの代替セクタに割り当てられ、以下セクタL+2がセクタL+1、セクタL+3がセクタL+2の代替セクタに割り当てられていき、最後に代替セクタ1がセクタNの代替セクタに割り当てられる。

【0009】図3のようなスリッピング処理を行った場合の、不良セクタを含んだ連続数セクタに対するリード(又はライト)は、

(1) 不良セクタの前の数セクタに対する連続リード(又はライト)

(2) 不良セクタの後ろのセクタへ移動(回転待ち)

(3) 不良セクタの後ろの数セクタに対する連続リード(又はライト)

という処理をすることとなる。不良セクタを含まない連続数セクタに対するリード(又はライト)よりも(2)の回転待ちにより処理時間がやや増加するが、線型置換処理を行った場合よりは処理時間は短い。

【0010】しかしながら、スリッピング処理では、処理に伴いグループ内の不良セクタ以降の全セクタは1つ前のセクタの代替セクタに変更されるため、グループ内の不良セクタ以降のセクタにユーザデータが書き込まれていた場合、そのデータがリード不能となってしまうという不都合を有している。したがって、スリッピング処理は、ユーザへ出荷前のディスク検査時(ディスクにはユーザデータが全く書き込まれていない)には有効であるが、ユーザデータが書き込まれたディスクに対しての不良セクタの代替処理は、線型置換処理を用いるのが一般的であり、従来の情報記録再生装置には、代替処理機能としては線型置換処理を実施する機能しか有していなかった。

【0011】その結果、記録媒体であるディスクの経時変化により不良セクタが頻発した場合、リード、ライトの処理時間が増加し転送レートが低下するという問題点があった。そこで本発明は、不良セクタが頻発した場合でも、リード、ライトの転送レートの低下が抑えられる情報記録再生装置を提供することを目的とする。

【0012】

【課題を解決するための手段】上記問題の解決のために、請求項1の発明は、「記録面が複数のセクタに分割

され、該複数のセクタは、通常データの読み書きを行うユーザセクタと、該ユーザセクタが不良の場合に該ユーザセクタの代わりとして使用する代替セクタと、セクタの代替に関する情報を格納する欠陥管理セクタとからなり、かつN個の前記ユーザセクタとM個の前記代替セクタを1グループとして配置された情報記録媒体」に対して、セクタ単位で情報の記録あるいは再生を行う情報記録再生装置において、前記ユーザセクタへのデータ記録後に検出された不良セクタに対して、スリッピング処理により前記不良セクタの代替処理を行う構成とした。

【0013】また、請求項2の発明は、「記録面が複数のセクタに分割され、該複数のセクタは、通常データの読み書きを行うユーザセクタと、該ユーザセクタが不良の場合に該ユーザセクタの代わりとして使用する代替セクタと、セクタの代替に関する情報を格納する欠陥管理セクタとからなり、かつN個の前記ユーザセクタとM個の前記代替セクタを1グループとして配置された情報記録媒体」に対して、セクタ単位で情報の記録あるいは再生を行う情報記録再生装置において、Nセクタ分のユーザデータを格納できるバッファメモリを有し、前記ユーザセクタへのデータ記録後に検出された不良セクタに対して、該不良セクタを含むグループ内の該不良セクタ以降のユーザデータを前記バッファメモリに格納した後で、スリッピング処理により前記不良セクタの代替処理を行い、その後に、前記バッファメモリに格納された前記ユーザデータを対応するセクタに書き込む構成とした。

【0014】

【作用】本発明の情報記録再生装置は、不良セクタに対するスリッピング処理を実施する機能をもつので、情報記録媒体の経時変化等によりユーザセクタの不良が頻発した場合には、スリッピング処理による不良セクタの代替処理を行うことにより、リード、ライトの転送レートの低下を小さくすることができる。

【0015】また、Nセクタ分のユーザデータを格納できるバッファメモリを有することにより、スリッピング処理を行う前に、不良セクタを含むグループ内の該不良セクタ以降のユーザデータを格納することができる。

【0016】

【実施例】図1は、本発明の第1の実施例による情報記録再生装置の構成を示す図である。図1において、1は情報記録再生装置である。2はディスクであり、ユーザセクタ、代替セクタ及び欠陥管理セクタより構成されている。これらのセクタは図5の従来の技術におけるディスク構成図に示されるようにディスク面上に配置されている。ディスク2は、ユーザへの出荷前のディスク検査において(ディスク2にはユーザデータが全く書き込まれていない)、すべてのユーザセクタに対して検査が行われているとする。このときの検査で、信頼性の高いデータリード、ライトが実施できない程の不良が発生して

いるユーザセクタが検出された場合は、その不良セクタが存在しているグループ内において不良セクタの代替処理として前述のスリッピング処理を実施し、その代替処理に関する情報を欠陥管理セクタに格納する。この検査は、専用の検査機により実施される。

【0017】ヘッド3はシーク制御部4により、ディスク2の特定のセクタへ移動し、ユーザデータのリード、ライトを行う。記録再生制御部5は、ユーザデータのライト時は、ホストコンピュータ9より転送されたユーザデータをディスク2上に書き込むための記録信号に直し、ヘッド3へ転送する。リード時は、ヘッド3より転送された再生信号よりユーザデータを取り出し、ホストコンピュータ9へ転送する。RAWチェック時は、ヘッド3より転送された再生信号より、ユーザセクタに信頼性の高いデータリード、ライトが実施できない程の不良が発生していないかどうかをチェックし、結果をCPU6へ送る。6はCPUであり、ホストコンピュータ9からの命令に従い、シーク制御部4、記録再生制御部5を制御する。また、7はCPUの外付けRAMであり、パワーオン後に欠陥管理セクタより、ヘッド3、シーク制御部4、記録再生制御部5から読み出した欠陥管理情報を格納する。なお、欠陥管理情報は、スリッピング処理実施セクタのリスト及び線形置換処理実施セクタのリストより構成されている。また、8はCPUの外付けROMであり、CPU6が情報記録再生装置1を制御するためのプログラムが格納されている。そのプログラムは、後述のリフォーマットコマンドの実行ルーチンを含む。

【0018】CPU6は、ユーザデータのライト時のRAWチェックにおいてユーザセクタの不良が検出された場合、線形置換による代替処理を実施する。すなわち、この不良セクタの代わりとして用いられる代替セクタを特定し、記録再生制御部5により該代替セクタに対しユーザデータのライトを行い、その後RAWチェックを実施する。エラーなく終了できた後に、外付けRAM7に格納された欠陥管理情報の線形置換処理実施セクタのリストにこの不良セクタとそれに対応する代替セクタのセクタ番号を追記し、さらに記録再生制御部5により該情報を欠陥管理セクタへ書き込む。

【0019】さて、第1の実施例においては、ユーザセクタの不良の頻発に起因する線形置換による代替処理の増加で、ユーザデータのリード、ライトの転送レートが低下した場合、ユーザは情報記録再生装置1に対し“リフォーマット”というコマンドを発行し、転送レートを回復することができる。このリフォーマットコマンドは、対象セクタに対し、ユーザへの出荷前に行ったものと同様のチェック（以下フォーマットチェックと称す）を再度実施し、不良セクタが存在する場合は、該セクタに対しスリッピングによる代替処理を実施する。

【0020】よって、該コマンドにより処理される対象セクタを、RAWチェックにおいて不良となり線形置換

による代替処理をされた全不良セクタにすれば、線形置換による代替処理がスリッピングによる代替処理に置き換えられるので転送レートの回復が計れる。なお、対象セクタとしては上記の全不良セクタのみでもよいし、ディスク全面にわたり再検査を実施したければ、現在使用されている全てのユーザセクタ+使用中の代替セクタを含んでも、未使用の代替セクタまで含んでも構わない。

【0021】具体的には、上記コマンドが発行された場合、CPU6は、外付けROM8に格納されているリフォーマット実行用プログラムに基づき、対象セクタに対し下記の処理を実行する。

(1) 記録再生制御部5により対象セクタに対し特定データのライトを実施する。

(2) 記録再生制御部5により対象セクタに対しフォーマットチェックを実施する。記録再生制御部5はヘッド3より転送された再生信号より、その対象セクタに信頼性の高いデータリード、ライトが実施できない程の不良が発生していないかどうかを、ユーザへの出荷前に行ったチェックと同様の厳しさで実施し、判定結果をCPU6へ送る。

(3) 検査OKならその対象セクタは引き続きユーザセクタとして使用すると判断する。他方、検査NGの場合は、その対象セクタを不良セクタと判定し、その不良セクタの代わりに用いられる代替セクタのチェック（特定データのライト及びフォーマットチェック）の後、外付けRAM7に格納された欠陥管理情報中のスリッピング処理実施セクタのリストにその不良セクタのセクタ番号を追記する。その不良セクタが以前線形置換処理されたセクタの場合は、外付けRAM7に格納された欠陥管理情報中の線形置換処理実施セクタのリストより、その不良セクタの情報を削除する。

(4) 全ての対象セクタに対し(1)～(3)の処理が終了した時点で、記録再生制御部5により、外付けRAM7に格納された欠陥管理情報を欠陥管理セクタへ書き込む。

【0022】なお、第1の実施例においては、リフォーマットを実行した後、ディスク面上に書き込まれているユーザデータの一部はコマンド実行中に消去されてしまう。よってユーザは上記コマンド発行前に、必要データのバックアップを実施することが好ましい。図2は、本発明の第2の実施例による情報記録再生装置の構成図である。図2において、201は情報記録再生装置である。図2において、図1と同一の符号が付けられているものは、第1図と同一の機能を有するものであるので、説明は省略する。

【0023】208はCPUの外付けROMであり、CPU6が情報記録再生装置201を制御するためのプログラムが格納されている。このプログラムは、後述の第2の実施例のリフォーマットコマンドの実行ルーチンを含む。210は、バッファでありNセクタ分のユーザデータを格納できる。CPU6は、ユーザデータのライト時の

(5) バッファ210 に格納してあるデータを、新たな欠陥管理情報に基づき、記録再生制御部5により対応するセクタにライトする。

(6) 全ての対象セクタに対し(1)～(3)の処理が終了した時点で、記録再生制御部5により、外付けRAM7に格納された欠陥管理情報を欠陥管理セクタへ書き込む。

【００２５】第２の実施例の情報記録再生装置２０１においては、リフォーマットを実行した後も、ディスク面上に書き込まれているユーザデータは全てリード可能な状態に保たれる。よってユーザは上記コマンド発行前に、必要データのバックアップを実施する必要はない。

【0026】

【発明の効果】以上のように本発明では、ユーザへの出荷後の情報記録媒体に、経時変化等によりユーザセクタの不良が頻発し、リード、ライトの処理時間が増加し転送レートが低下した場合でも、転送レートをかなりのレベルまで復元できるという効果がある。

【００２７】また、第２の実施例によれば、グループ内の不良セクタ以降のセクタにユーザデータが書き込まれていた場合、そのデータがリード不能となってしまうという不都合を解消することができるという効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図１】 本発明の第１の実施例の情報記録再生装置のブロック図。

【図２】 本発明の第２の実施例の情報記録再生装置のブロック図。

【図 3】 スリッピングによる代替処理の説明図。

【図4】 線形置換による代替処理の説明図。

【図5】 従来のディスク構成図。

【符号の説明】

## 2・・ディスク

### 3・・ヘッド

#### 4 ・ ・ シーク制御部

5 ・ ・ 記録再生制御部

6 · · C P U

8、208 ・ ・ ・ ・ CPUの外付けROM

210 ・ ・ ・ ・ バッファ

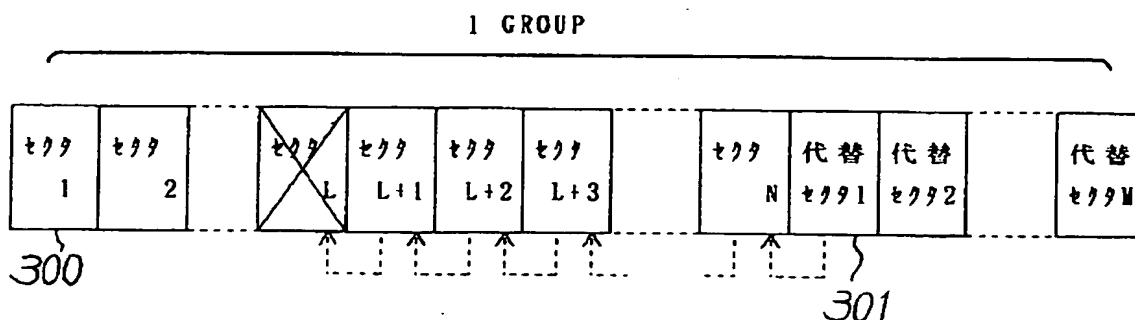
(1) 記録再生制御部5により、対象セクタを含むグループ中の対象セクタ以降の全ユーザセクタのデータをリードし、バッファ210に格納する。

(2) 記録再生制御部 5 により、対象セクタに対し特定データのライトを実施する。

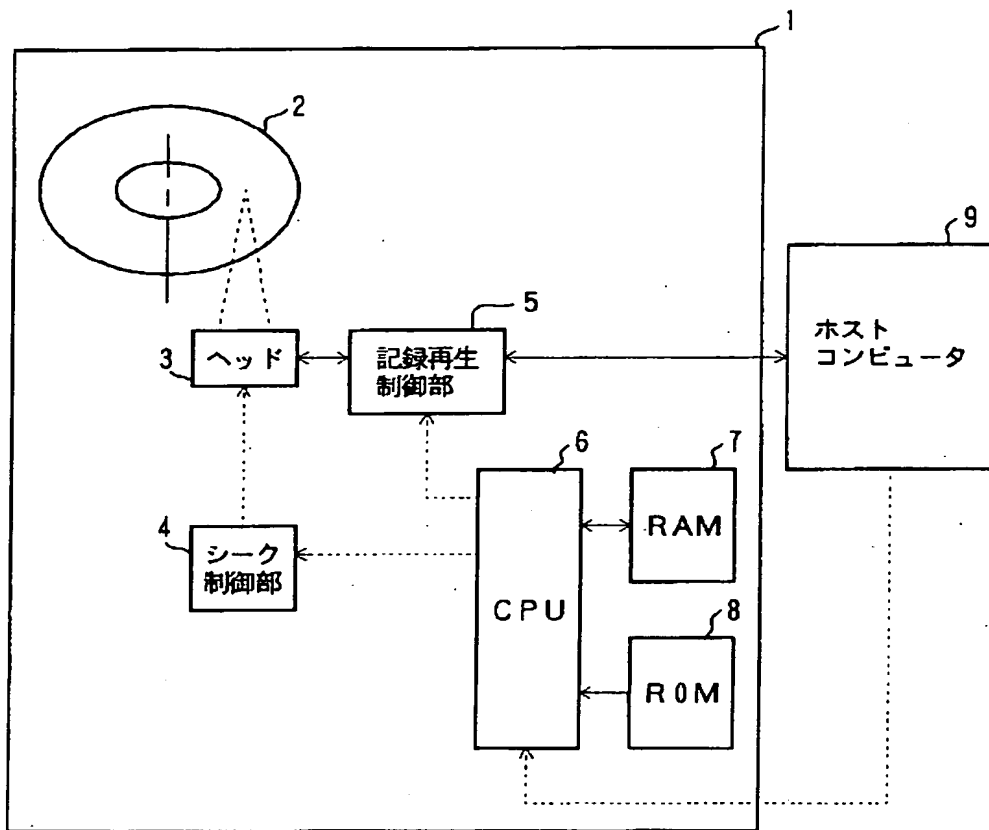
(3) 記録再生制御部5により、対象セクタに対しフォーマットチェックを実施する。記録再生制御部5はヘッド3より転送された再生信号より、その対象セクタに信頼性の高いデータリード、ライトが実施できない程の不良が発生していないかどうかを、ユーザへの出荷前に行ったチェックと同様の厳しさで実施し、判定結果をCPU6へ送る。

(4) 検査OKならその対象セクタは引き続きユーザセクタとして使用すると判断する。他方、検査NGの場合は、その対象セクタを不良セクタと判定し、その不良セクタの代わりに用いられる代替セクタのチェック（特定データのライト及びフォーマットチェック）の後、外付けRAM7に格納された欠陥管理情報中のスリッピング処理実施セクタのリストに、その不良セクタのセクタ番号を追記する。その不良セクタが以前線形置換処理されたセクタの場合は、外付けRAM7に格納された欠陥管理情報中の線形置換処理実施セクタのリストより、その不良セクタの情報を削除する。

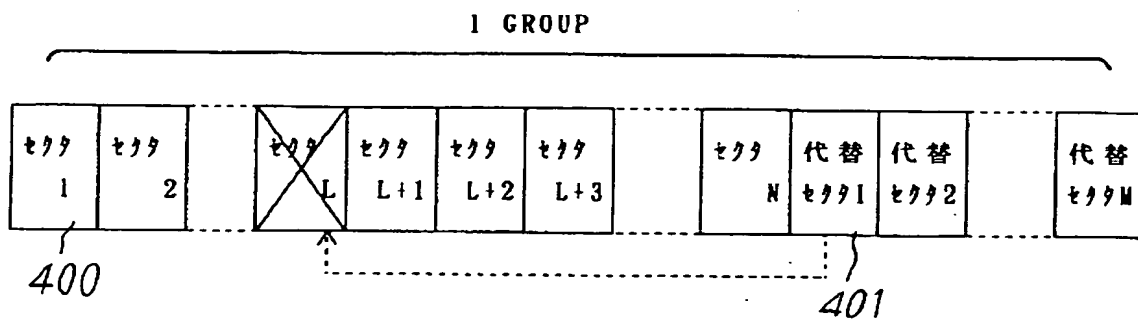
【図 3】



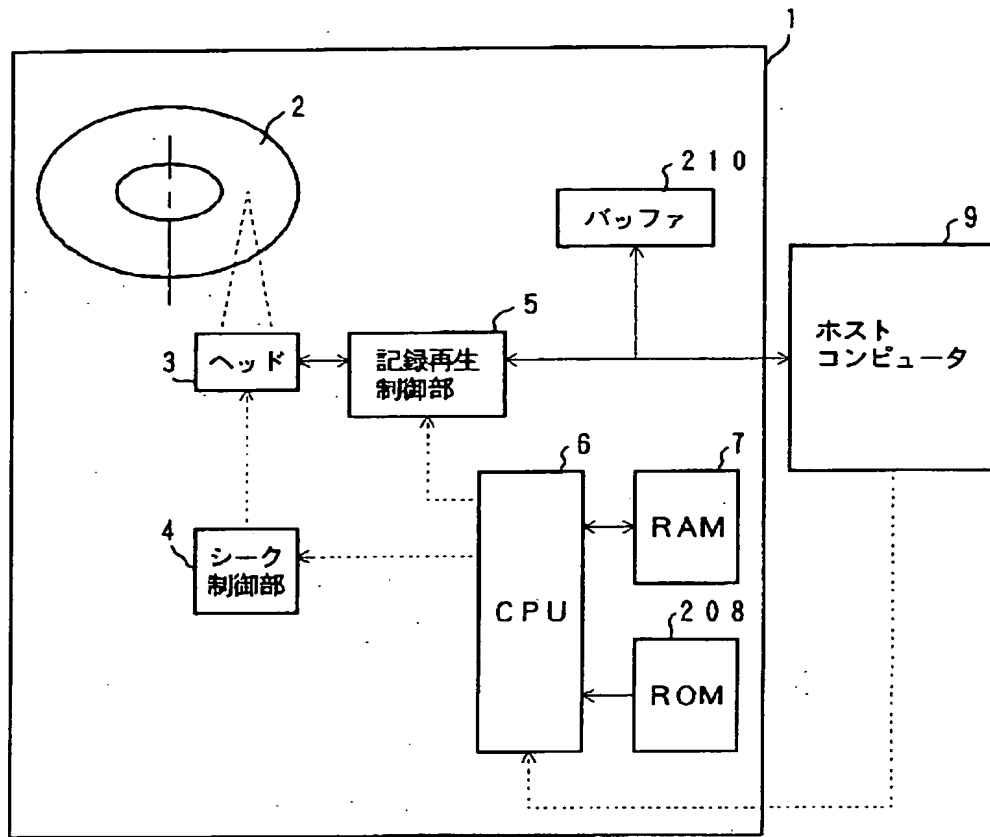
【図1】



【図4】



【図2】



【図5】

